

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003047197  
PUBLICATION DATE : 14-02-03

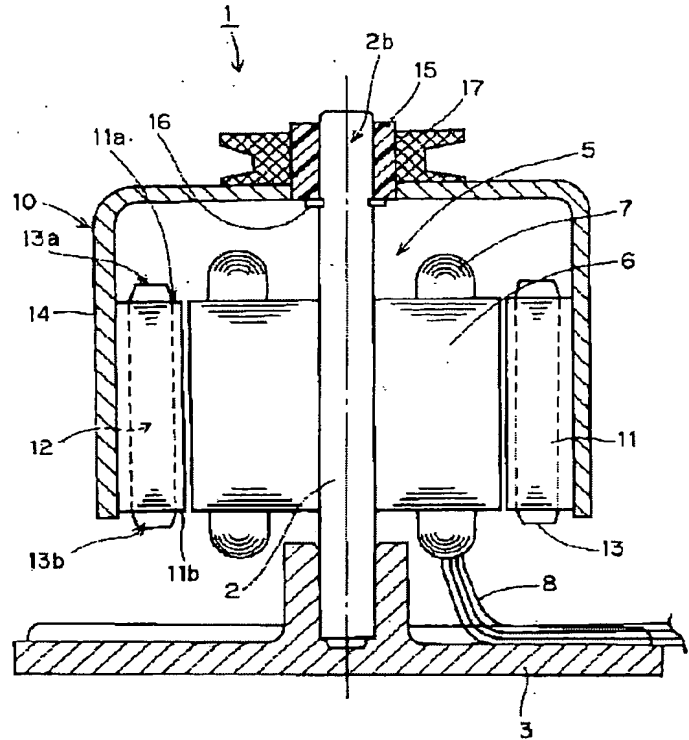
APPLICATION DATE : 31-07-01  
APPLICATION NUMBER : 2001232725

APPLICANT : NIDEC SHIBAURA CORP;

INVENTOR : NAKATSUKA HARUO;

INT.CL. : H02K 7/08 D06F 37/30 H02K 7/10  
H02K 9/06 H02K 17/16 H02K 21/22

TITLE : ELECTRIC MOTOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive outer-roller type electric motor that improves the assemblability of an electrical appliance by reducing a parts item and integrating accessories.

SOLUTION: The electric motor 1 is configured such that: one end of a fixed shaft 2 is fixed to an object to be fixed; a stator 5 is mounted to the fixed shaft 2; and a rotor 10 is provided having a reversed-cup shaped spider 14 co-axially arranged along the external periphery of the stator 5. The rotor 10 is rotatably supported via a bearing 15 at only the other end 2b of the fixed shaft 2.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-47197

(P2003-47197A)

(43) 公開日 平成15年2月14日 (2003.2.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームコード (参考)

H 0 2 K 7/08

H 0 2 K 7/08

Z 3 B 1 5 5

D 0 6 F 37/30

D 0 6 F 37/30

5 H 0 1 3

H 0 2 K 7/10

H 0 2 K 7/10

D 5 H 6 0 7

9/06

9/06

C 5 H 6 0 9

17/16

17/16

A 5 H 6 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2001-232725 (P2001-232725)

(71) 出願人 398061810

日本電産シバウラ株式会社

福井県小浜市駅前町13番10号

(22) 出願日

平成13年7月31日 (2001.7.31)

(72) 発明者 中塚 晴雄

福井県小浜市駅前町13番10号 日本電産シ

バウラ株式会社内

(74) 代理人 100059225

弁理士 薦田 瑋子 (外3名)

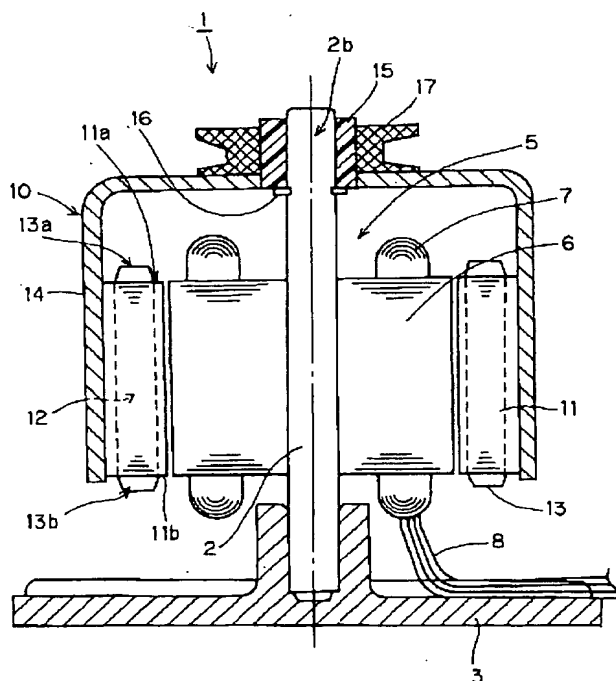
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動機

(57) 【要約】

【課題】 部品点数を低減し、さらに付属部品を一体構成化することにより、安価でかつ電気製品の組み立て工程性を改善するアウトローラ形電動機の提供。

【解決手段】 固定軸2の一端部が取付対象に固定され、前記固定軸2に固定子5が設けられ、前記固定子5の外周に沿って同軸に配される逆カップ状スライダ14を備えた回転子10を有する電動機1において、前記回転子10が、前記固定軸2の他端部2bにおいてのみ軸受15を介し回転自在に支持される構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定軸の一端部が取付対象に固定され、前記固定軸に固定子が設けられ、前記固定子の外周に沿って同軸に配される逆カップ状スパイダーを備えた回転子を有する電動機において、前記回転子が、前記固定軸の他端部においてのみ軸受を介し回転自在に支持されていることを特徴とする電動機。

【請求項2】 前記回転子が、樹脂製或いはアルミダイキャスト製の逆カップ状スパイダーと、その内周に配されたスロット部を有する回転子鉄心からなり、プーリーが前記回転子の軸受部に設けられ、前記プーリーが前記逆カップ状スパイダーと同時に一体成形されていることを特徴とする請求項1に記載の電動機。

【請求項3】 前記回転子が、樹脂製或いはアルミダイキャスト製の逆カップ状スパイダーと、その内周に配されたスロット部を有する回転子鉄心からなり、冷却ファンが前記逆カップ状スパイダーの天井から下方に向けて設けられ、前記冷却ファンが前記逆カップ状スパイダーと同時に一体成形されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電動機。

【請求項4】 前記回転子が、樹脂製或いはアルミダイキャスト製の逆カップ状スパイダーと、その内周に配されたマグネットからなり、プーリーが前記回転子の軸受部に設けられ、前記プーリーが前記逆カップ状スパイダーと同時に一体成形されていることを特徴とする請求項1に記載の電動機。

【請求項5】 前記回転子が、樹脂製或いはアルミダイキャスト製の逆カップ状スパイダーと、その内周に配されたマグネットからなり、冷却ファンが前記逆カップ状スパイダーの天井から下方に向けて設けられ、前記冷却ファンが前記逆カップ状スパイダーと同時に一体成形されていることを特徴とする請求項1又は4に記載の電動機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば電気洗濯機などの電気製品に用いられる電動機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の電動機の一例を、図5のインナーロータ形誘導電動機50（以下、電動機50という）の概略断面図を用いて説明する。

【0003】図に示すように、電動機50は、上下一対の有底筒状のスパイダー51a、51bを締結した内部に空洞を有する円筒状スパイダー51と、その内周に沿って配された固定子52と、前記固定子52の周囲に対

向して配された回転子56とで構成されている。

【0004】前記固定子52は、固定子鉄心53とそれに巻回された巻線54とからなり、巻線54の末端には電源からのリード線59が接続されている。

【0005】また、前記回転子56は、回転軸55と、回転軸55を中心に固定された複数のスロット部58を有する回転子鉄心57からなり、スロット部58には溶解アルミニウムが圧入され、また同時に回転子鉄心57の両側面部59a、59bも溶解アルミニウムにより鑄造され、さらに通風用ファン61を形成して、いわゆるアルミ鑄込み回転子を形成している。

【0006】この電動機50は、前記回転軸55を上下のスパイダー51a、51bの上下中央部に配設されている2個の軸受62、63により回転自在に支持して取り付け、円筒状スパイダー51の内周に設けられた固定子52に対向する位置に回転子56の鉄心57部を位置決めして収納し、ねじ64で上下スパイダー51a、51bを締結して組み立てられている。

【0007】そして、電動機50は電気洗濯機などの電気製品に、保持板67を固定し取付られている。

【0008】従って、従来の電動機50では円筒状スパイダー51が単独部品であり、しかも固定子52や回転子56を内部に収納するため、上下に分割されたスパイダー構造を必要とし、また回転軸55を支持する2個の軸受を要するため、部品数が多くなり、電動機の組立てにも工数がかかるという問題がある。

【0009】また、この電動機50では、電動機の駆動力を外部に伝達するプーリー65が、電動機50から突出した回転軸55端部に取り付けられ、ねじ66により固定されている。このため、プーリー65は別部品として準備され、電動機50を洗濯機などの電気製品へ組込む時に電動機に取り付けられることが多く、製品の組立て工数が煩雑になるという問題がある。

【0010】また、電動機50には、電動機を駆動・制御するための各種電子部品を有する基板（図示せず）、あるいは巻線への通電により発生する熱を冷却するために、冷却ファンを設けて電動機50に送風することが行われている。この冷却ファンは電動機50の付帯設備として、後付されるのが一般的である。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】電動機は、電気製品の駆動源として使用されることが多く、近年では、電気製品の低価格化の要求により電動機においても、安価でかつ製品製造時の生産対応が容易なものが求められている。

【0012】本発明は、電動機を構成する部品点数を削減し、さらに従来は別部品として別途必要としていた付属部品を電動機の構成部品と一体化とすることにより、安価でかつ電動機および電気製品の組立て工程を簡略化することのできる電動機を提供することを目的とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、固定軸の一端部が取付対象に固定され、前記固定軸に固定子が設けられ、前記固定子の外周に沿って同軸に配される逆カップ状スパイダーを備えた回転子を有する電動機において、前記回転子が、前記固定軸の他端部においてのみ軸受を介し回転自在に支持されていることを特徴とする電動機である。

【0014】この発明の電動機によれば、回転子が固定子の外周に配され、固定子の固定軸に設けられた一つの軸受により回転自在に支持されて取り付けらる構造であるので、電動機の構成部品を削減し、その組立工数を削減することができる。また、固定子の巻線の銅線使用量の削減を計ることができ、さらに直下巻にすることでコイルエンドが低くなり巻線のバインドレス化が計れる。

【0015】請求項2の発明は、前記回転子が、樹脂製或いはアルミダイキャスト製の逆カップ状スパイダーと、その内周に配されたスロット部を有する回転子鉄心からなり、プーリーが前記回転子の軸受部に設けられ、前記プーリーが前記逆カップ状スパイダーと同時に一体成形されていることを特徴とする請求項1に記載の電動機である。

【0016】この発明によれば、電動機の回転駆動を外部へ伝達するプーリーを回転子と一体構成とすることにより、プーリーが別部品として不要となる誘導電動機を得ることができる。

【0017】請求項3の発明は、前記回転子が、樹脂製或いはアルミダイキャスト製の逆カップ状スパイダーと、その内周に配されたスロット部を有する回転子鉄心からなり、冷却ファンが前記逆カップ状スパイダーの天井から下方に向けて設けられ、前記冷却ファンが前記逆カップ状スパイダーと同時に一体成形されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電動機である。

【0018】この発明によれば、回転子の回転駆動により、冷却ファンで発生した風が電動機内部に送風され、電動機を冷却することができる誘導電動機を得られる。

【0019】請求項4の発明は、前記回転子が、樹脂製或いはアルミダイキャスト製の逆カップ状スパイダーと、その内周に配されたマグネットからなり、プーリーが前記回転子の軸受部に設けられ、前記プーリーが前記逆カップ状スパイダーと同時に一体成形されていることを特徴とする請求項1に記載の電動機である。

【0020】この発明によれば、電動機の回転駆動を外部へ伝達するプーリーを回転子と一体構成とすることにより、プーリーが別部品として不要となる直流電動機を得ることができる。

【0021】請求項5の発明は、前記回転子が、樹脂製或いはアルミダイキャスト製の逆カップ状スパイダーと、その内周に配されたマグネットからなり、冷却ファンが前記逆カップ状スパイダーの天井から下方に向けて

設けられ、前記冷却ファンが前記逆カップ状スパイダーと同時に一体成形されていることを特徴とする請求項1又は4に記載の電動機である。

【0022】この発明によれば、回転子の回転駆動により、冷却ファンで発生した風が電動機内部に送風され、電動機を冷却することができる直流電動機が得られる。

## 【0023】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施形態について、以下に図面に基づいて説明する。

【0024】(第1の実施形態)図1は、第1の実施形態のアウトロータ形誘導電動機1(以下、電動機1という)の概略断面図である。

【0025】図において、電動機1は、保持板3と、固定軸2と、固定子鉄心6とそれに巻回された巻線7からなる固定子5と、逆カップ状スパイダー14とその内部に収納されたスロット部12を有する回転子鉄心11からなる回転子10とから構成され、アウトロータ形誘導電動機を形成している。

【0026】保持板3は、電動機1の取付対象であり、電気洗濯機の底部等の電気製品に固定されている。

【0027】固定子5は、保持板3に垂直に固定されている固定軸2と、前記固定軸2の外周に沿って固定された巻線7が巻回された固定子鉄心6とで形成され、前記巻線7の末端には電源からのリード線8が接続されている。

【0028】なお、前記固定軸2は、樹脂製の保持板3形成時に固定軸2を型にセットし、保持板3が凝固する時に保持する構成にすれば、電動機1の組立精度アップ及び能率向上を図ることができる。

【0029】回転子10は、前記固定軸2の一端部2bの一個所のみにおいて、軸受15を介して回転自在に固定軸2に支持され、止め輪16で位置決めされ取り付けられた逆カップ状スパイダー14と、前記固定子5の鉄心6外周部に対向するように前記逆カップ状スパイダー14の内周側に設けられた複数のスロット部12を有する回転子鉄心11とから形成されている。

【0030】また、前記逆カップ状スパイダー14は、アルミダイキャスト製、或いは樹脂材の成型品が用いられる。

【0031】前記回転子10の鉄心11は、スロット部12に溶融アルミニウムが圧入され鑄込まれ、同時に回転子鉄心11の両側部11a、11bもアルミニウムに覆われてリングエンド13a、13bを形成しアルミ鑄込み回転子を形成している。

【0032】また、電動機1には、電動機の駆動制御をするための電子部品を備えた基板(図示せず)が設けられている。

【0033】上記構成を備えた電動機1は、巻線7に通電が開始されると固定子5に回転磁界が発生し、これにより回転子10に回転トルクが生じて電動機1の回転駆

動を開始する。

【0034】この電動機1では、固定軸2の一端部2bに設けられた1個の軸受15のみにおいて支持された回転子10が回転駆動する構造であるが、回転子10は固定子5の発生する回転磁界と高速で回転する回転子10の反発作用により揺動することなく回転することができ、従来の2個の軸受を用いて回転子の回転軸を支持していた電動機と同等の回転性能を発揮することができる。図に示すように、回転子10が逆カップ状スパイダーを有するものであれば、回転安定性は低速回転時においても良好に保たれる。

【0035】この回転駆動力は、前記軸受15に取り付けられたプーリー17を介して、逆カップ状スパイダー14と共に回転し、伝達用ベルト（図示せず）により外部に伝達される。

【0036】従って、この電動機1では、従来の上下の2個のカップ状スパイダーを締結して回転子10を形成していたスパイダーが、1個の逆カップ状スパイダー14で構成され、これにより1個の軸受15によって回転子10を支持することができるので、スパイダー及び軸受の部品数が半減し、これによる組立工数を削減することもできる。

【0037】上記逆カップ状スパイダー14とプーリー17を固定軸2に支持する軸受15としては、メタル軸受やボール軸受などが使用される。

【0038】また、この電動機1は固定子5を回転子10の内側に収納しているため、固定子5の磁界発生効率が向上し、その巻線7の巻回量を減らし銅線使用量を削減することもできる。

【0039】さらに、固定子5の巻線7を直下巻とすることで、コイルエンドの鉄心6からの突出量を低くすることができ、従来のようにコイルを麻糸などで縛り拘束する必要がなくなるので、巻線7のバインドレス化により構造を簡易化して巻線7の加工効率を向上することも容易となる。

【0040】回転子10が、カップ状の開放形スパイダー14により形成されているので、従来の密閉形スパイダーに比べ電動機1の放熱効果も向上する。

【0041】（第2の実施形態）図2は、第2の実施形態のアウトロータ形誘導電動機20（以下、電動機20という）の概略断面図である。

【0042】この電動機20は、上記第1の実施形態における、逆カップ状スパイダー14をさらに改良するものである。電動機20内部の主要構造は、第1の実施形態と同一であるので、その説明は省略する。

【0043】図2において、符号22は、逆カップ状スパイダーの天井中央部にプーリー部23を設け、スパイダー本体部とプーリー部23を同時に一体成形した、プーリー一体型スパイダーである。

【0044】電動機20では、回転子21はスロット部

12及び両側面部をアルミニウムで鋳込みリングエンド13a、13bを形成した回転子鉄心11を内周に備えたプーリー一体型スパイダー22を備え、そのプーリーをスパイダーと一体に形成したプーリー部23において軸受26を介して固定軸2の一端部2bに回転自在に取り付けられている。

【0045】従って、プーリー一体型スパイダー22は、電動機20の回転子21と、その回転駆動を外部に伝達するプーリーの機能を同時に備えるものであり、これによりプーリーは単独部品として不要となり、製品の組立て工程においてもプーリー取り付けの工程が省略される。

【0046】さらに、前記プーリー一体型スパイダー22には、複数の冷却ファン24がスパイダーの天井から下方に向けて、周方向に所定間隔を置いて設けられている。

【0047】冷却ファン24は、回転子21の回転に伴って電動機20内に通風し、電動機20内部の空気を攪拌して、電動機20の内部に収納されている駆動制御のための各種電子部品を有する基板（図示せず）、あるいは固定子巻線への通電による熱を放散して、電動機20の過熱を防止し性能を維持することができる。

【0048】また、図3（図2のA-A線部分断面図）に示すように、通風口25が冷却ファン24に隣接して天井部に開設されると、外気27が回転子21の回転により電動機20内に導入されやすくなり、通風性がより改善され冷却効果をさらに向上することができる。

【0049】この冷却ファン24及び通風口25の形成は、プーリー一体型スパイダー22を成形する際に同時に一体成形することができ、アルミダイキャスト製、或いは樹脂材料の射出成型法などにより得られる。

【0050】従って、従来のように電動機を電気製品などに組み立てる際に、新たな冷却ファンの取り付けや別途の冷却装置の設置が不要となるので、これに伴う部品の削減や取り付け工程が省略でき、電動機自体の製造だけでなく、それを利用する製品の製造を簡略化することができる誘導電動機が得られる。

【0051】（第3の実施形態）図4は、第3の実施形態のアウトロータ形直流電動機30（以下、電動機30という）の概略断面図である。

【0052】図において、電動機30は、保持板43と、固定軸42と、固定子鉄心36とそれに巻回された巻線37からなる固定子35と、樹脂製或いはアルミダイキャスト製の逆カップ状スパイダー32とその内部に収納されたマグネット33からなる回転子31とから構成され、アウトロータ形の直流電動機を形成している。

【0053】保持板43は、電動機30の取付対象であり、電気洗濯機の底部等の電気製品に固定されている。

【0054】固定子35は、保持板43に垂直に固定されている固定軸42と、前記固定軸42の外周に沿って

固定された巻線37が巻回された固定子鉄心36とで形成され、前記巻線37の末端には電源からのリード線38が接続されている。

【0055】なお、前記固定軸42は、樹脂製の保持板43形成時に固定軸42を型にセットし、保持板43が凝固する時に保持する構成にすれば、電動機30の組立精度アップ及び能率向上を図ることができる。

【0056】回転子31は、前記固定軸42の一端部42bの一個所のみにおいて、軸受45を介して回転自在に固定軸42に支持され、止め輪46で位置決めされ取り付けられた逆カップ状スパイダー32と、前記固定子35の鉄心36外周部に対向するように前記逆カップ状スパイダー32の内周側に設けられたマグネット33とから形成されている。

【0057】また、図に示すように、逆カップ状スパイダー32の天井中央部にプーリー部46を設け、スパイダー本体部とプーリー部46を同時に一体成形した一体型スパイダーとすることができ、プーリー部46において軸受45を介して固定軸42の一端部42bに回転自在に取り付けられる。

【0058】従って、プーリーは単独部品として不要となり、製品の組立て工程においてもプーリー取り付けの工程が省略される。

【0059】さらに、逆カップ状スパイダー32には、複数の冷却ファン47と通風口48を天井の周方向に所定間隔を置いて設ければ、回転子31の回転に伴って電動機30内に通風されるので、電動機30を効率良く冷却することができる。

【0060】この冷却ファン47及び通風口48の形成は、逆カップ状スパイダー32を成形する際に、前記プーリー部46と同時に一体成形することができる。

【0061】上記構成を備えた電動機30は、巻線3に通電が開始されると固定子35に回転磁界が発生し、これにより回転子31に回転トルクが生じて電動機30が回転駆動する。

【0062】この電動機30では、固定軸42の一端部42bに設けられた1個の軸受45のみにおいて支持された回転子31が回転駆動する構成であるが、回転子31は固定子35の発生する回転磁界と高速で回転する回転子31の反発作用により揺動することなく回転することができ、従来の2個の軸受を用いて回転子の回転軸を支持していた電動機と同等の回転性能を発揮することができる。図に示すように、回転子31が逆カップ状スパイダーを有するものであれば、回転安定性は低速回転時においても良好に保たれる。

【0063】従って、この電動機30では、回転子31が1個の逆カップ状スパイダー32で構成され、これにより1個の軸受45によって回転子31を支持することができるので、スパイダー及び軸受の部品数が半減し、これによる組立工数を削減することもできる。

【0064】また、プーリーや冷却ファンをスパイダーと一体化することができるので、部品の削減や取付け工程が省略でき、電動機自体の製造だけでなく、それを利用する製品の製造を簡略化することができる。

【0065】さらに、この電動機30は固定子35を回転子31の内側に収納しているので、固定子35の磁界発生効率が向上し、その巻線37の巻回量を減らし銅線使用量を削減し、また固定子35の巻線37を直下巻とすることで、コイルエンドの鉄心36からの突出量を低くすることができ、従来のようにコイルを麻糸などで縛り拘束する必要がなくなるので、巻線37のバインドレス化により構造を簡易化して巻線37の加工効率を向上することも容易となる。

【0066】以上説明した通り、この実施形態では、電動機の構造を簡単にして部品点数を削減し、電動機の製造工数や製品への組立を簡略化することのできる直流電動機を得られる。

【0067】なお、上記の実施形態においては、アウトローラ形電動機の例に従い説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の電動機によれば、回転子が固定軸の一端部において軸受を介し回転自在に支持された構造を有しているので、電動機の構造が簡略化され、構成部品数を減らすことができ、また銅線使用量の削減や巻線のバインドレス化を計ることもできる。さらに、伝達用プーリーや冷却ファンを回転子の構成と一体化することにより、電動機の部品の削減だけでなく、電動機の製造やその製品への組み込み工程を簡略化することができる、優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施形態のアウトローラ形誘導電動機の概略断面図である。

【図2】 第2の実施形態のアウトローラ形誘導電動機の概略断面図である。

【図3】 図2のA-A線部分断面図である。

【図4】 第3の実施形態のアウトローラ形直流電動機の概略断面図である。

【図5】 従来例のインナーローラ形電動機の概略断面図である。

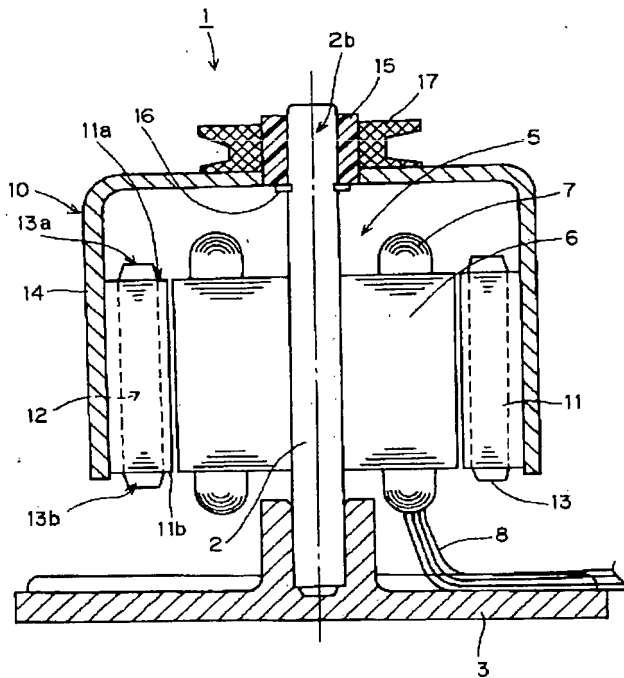
【符号の説明】

- 1、20……アウトローラ形誘導電動機
- 2、42……固定軸
- 3、43……保持板
- 5、35……固定子
- 6、36……固定子鉄心
- 7、37……巻線
- 10、21、31……回転子
- 11……回転子鉄心
- 12……スロット部

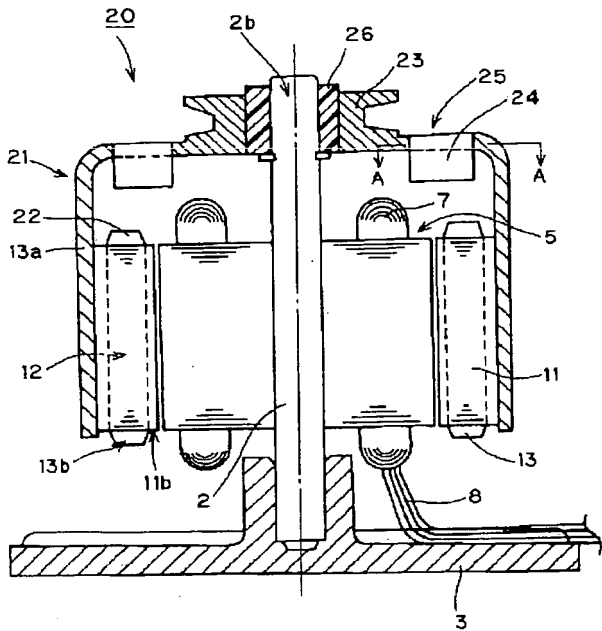
13……リングエンド  
14, 32……逆カップ状スパイダー  
15, 26, 45……軸受  
17……プーリー  
22……プーリー体型スパイダー

23, 46……プーリー部  
24, 47……冷却ファン  
25, 48……通風口  
30……アウターロータ形直流電動機  
33……マグネット

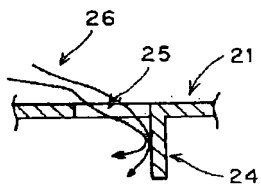
【図1】



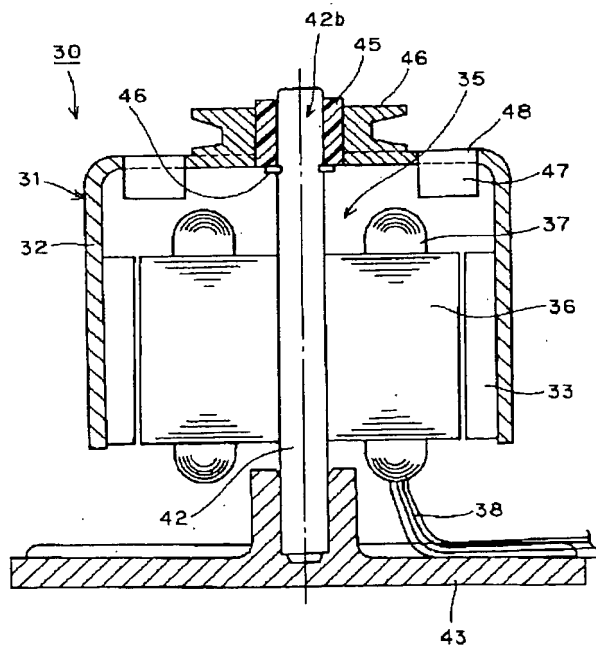
【図2】



【図3】

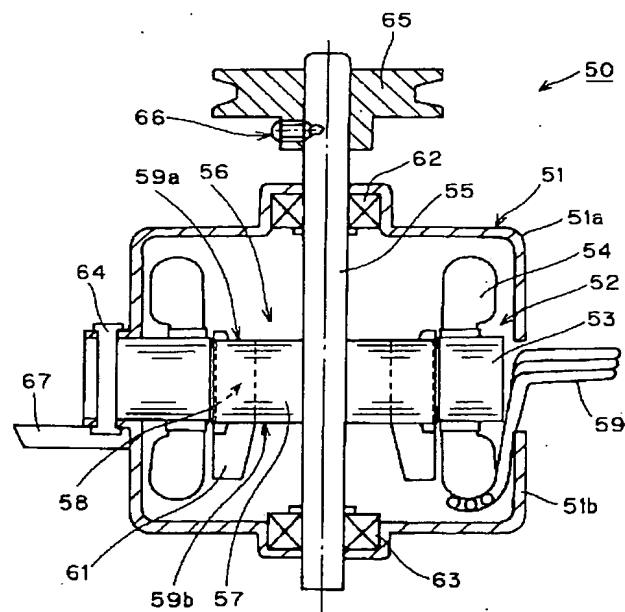


【図4】





【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H 0 2 K 21/22

識別記号

F I

H 0 2 K 21/22

ターム(参考)

M

Fターム(参考) 3B155 BB05 HB09 HB14 HB35 MA02  
 5H013 LL00 LL07 MM01 MM06 NN02  
 NN08 PP01  
 5H607 AA00 AA12 BB06 BB09 BB14  
 BB17 BB25 CC01 CC03 CC05  
 DD14 EE28 FF04 FF11 KK07  
 5H609 BB02 BB03 BB12 BB18 BB20  
 PP02 PP06 PP08 PP09 QQ02  
 QQ12 RR06 RR08 RR16  
 5H621 BB07 GA04 HH01 JK07 JK11  
 JK15 JK17 JK19

